

RELAÇÃO ENTRE O BEM-ESTAR ANIMAL E OS SISTEMAS DE PRODUÇÃO NA CRIAÇÃO DE FRANGOS DE CORTE

RELATIONSHIP BETWEEN ANIMAL WELFARE AND PRODUCTION SYSTEMS IN BROILER CHICKEN FARMING

RELACIÓN ENTRE EL BIENESTAR ANIMAL Y LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN EN LA CRÍA DE POLLOS DE ENGORDE

Ana Beatriz Nunes Barbosa

Graduanda em Zootecnia, IFTO, Brasil

E-mail: anabeatriznunesbarbosa072@gmail.com

Ana Clara Rodrigues Coelho

Graduanda em Zootecnia, IFTO, Brasil

E-mail: anaclararodriguescoelho4821@gmail.com

Blenda Samara Ramos de Moura Duarte

Graduanda em Zootecnia, IFTO, Brasil

E-mail: blendamouraduarte@gmail.com

Daniel Dias dos Santos

Graduanda em Zootecnia, IFTO, Brasil

E-mail: daniel.santos8@estudante.ifto.edu.br

Maria Vitória Delfino

Graduanda em Zootecnia, IFTO, Brasil

E-mail: maria.delfino2@estudante.ifto.edu.br

Rebeka Carvalho Santana

Graduanda em Zootecnia, IFTO, Brasil

E-mail: rebeka.santana@estudante.ifto.edu.br

Sthefany Coelho Piauí

Graduanda em Zootecnia, IFTO, Brasil

E-mail: sthefany.piaui@estudante.ifto.edu.br

Antônio Carlos Silveira Gonçalves

Professor do Curso de Bacharelado em Zootecnia, IFTO, Brasil

E-mail: antonio.goncalves@ifto.edu.br

Resumo

Este trabalho teve como objetivo realizar uma revisão bibliográfica acerca da relação entre o bem-estar animal e os diferentes sistemas de produção de frangos de corte, considerando aspectos conceituais, comportamentais, ambientais e econômicos. Para isso, foram analisados estudos nacionais e internacionais que abordam os princípios do bem-estar animal, com destaque para as Cinco Liberdades, bem como sua influência sobre o desempenho zootécnico, a sanidade, a mortalidade e a qualidade da carne. Os resultados indicam que a adoção de práticas adequadas de manejo, controle ambiental, densidade de alojamento e nutrição contribui para melhores condições de bem-estar das aves, refletindo positivamente na produtividade e na redução de perdas econômicas. Além disso, observa-se que a crescente demanda dos consumidores por produtos de origem animal obtidos de forma ética reforça a importância da implementação de estratégias voltadas ao bem-estar animal ao longo da cadeia produtiva. Conclui-se que a integração do bem-estar animal aos sistemas de produção de frangos de corte representa não apenas um compromisso ético, mas também uma estratégia técnica e econômica essencial para a sustentabilidade da avicultura.

Palavras-chave: Avicultura industrial; Condições de criação; Desempenho zootécnico; Ambiência; Manejo avícola; Eficiência produtiva.

Abstract

This study aimed to conduct a literature review on the relationship between animal welfare and different broiler chicken production systems, considering conceptual, behavioral, environmental, and economic aspects. National and international studies addressing animal welfare principles, particularly the Five Freedoms, were analyzed, as well as their influence on zootechnical performance, health, mortality, and meat quality. The findings indicate that the adoption of adequate management practices, environmental control, stocking density, and nutrition promotes better welfare conditions for broiler chickens, positively affecting productivity and reducing economic losses. In addition, the growing consumer demand for ethically and sustainably produced animal products highlights the importance of implementing animal welfare strategies throughout the poultry production chain. It is concluded that integrating animal welfare into broiler production systems represents not only an ethical commitment but also an essential technical and economic strategy for the sustainability of poultry farming.

Keywords: Industrial poultry farming; Rearing conditions; Zootechnical performance; Housing environment; Poultry management; Productive efficiency.

Resumen

Este trabajo tuvo como objetivo realizar una revisión bibliográfica acerca de la relación entre el bienestar animal y los diferentes sistemas de producción de pollos de engorde, considerando aspectos conceptuales, comportamentales, ambientales y económicos. Para ello, se analizaron estudios nacionales e internacionales que abordan los principios del bienestar animal, con énfasis en las Cinco Libertades, así como su influencia sobre el desempeño zootécnico, la sanidad, la mortalidad y la calidad de la carne. Los resultados indican que la adopción de prácticas adecuadas de manejo, control ambiental, densidad de alojamiento y nutrición contribuye a mejores condiciones de bienestar de las aves, reflejándose positivamente en la productividad y en la reducción de pérdidas económicas. Además, se observa que la creciente demanda de los consumidores por productos de origen animal obtenidos de forma ética refuerza la importancia de la implementación de estrategias orientadas al bienestar animal a lo largo de la cadena productiva. Se concluye que la integración del bienestar animal en los sistemas de producción de pollos de engorde representa no solo un compromiso ético, sino también una estrategia técnica y económica esencial para la sostenibilidad de la avicultura.

Palabras clave: Avicultura industrial; Condiciones de cría; Desempeño zootécnico; Ambiente; Manejo avícola; Eficiencia productiva.

1 Introdução

A avicultura moderna, em especial a produção de frangos de corte, tem se desenvolvido de forma significativa graças aos progressos nas áreas de genética, nutrição animal e na implementação de sistemas produtivos mais eficientes. Entretanto, essa evolução também gerou desafios consideráveis no que se refere ao bem-estar animal, fator que se consolidou como um dos pilares centrais para a sustentabilidade dos sistemas produtivos avícolas. O bem-estar animal deixou de ser apenas uma demanda ética para assumir papel estratégico, influenciando diretamente o desempenho produtivo, a qualidade da carne, a sanidade dos lotes e a aceitação do produto pelos mercados consumidores (Broom, 1991; Dawkins, 2021). Ao longo das últimas décadas, observa-se uma preocupação social crescente com as condições de criação dos animais de produção, o que tem conduzido a uma maior pressão sobre o setor agropecuário no sentido de adotar práticas mais responsáveis e transparentes. Nesse contexto, organismos internacionais, como a World Organisation for Animal Health (WOAH), estabeleceram diretrizes específicas para o bem-estar de frangos de corte, enfatizando aspectos como ambiência, densidade de alojamento, manejo, nutrição e sanidade (WOAH, 2023). Paralelamente, conceitos

clássicos, como as Cinco Liberdades propostas pelo Farm Animal Welfare Council, continuam servindo como base teórica para a avaliação das condições de criação (FAWC, 1979).

No Brasil, em razão de sua condição de um dos maiores produtores e do maior exportador mundial de carne de frango, o debate acerca do bem-estar animal assume relevância particular (ABPA, 2024). A persistência de práticas inadequadas de manejo pode comprometer não apenas os índices de produtividade, mas também a posição competitiva do setor no exigente mercado internacional. De acordo com estudos da área, sistemas de produção que negligenciam as condições de bem-estar animal tendem a apresentar índices elevados de estresse, lesões, morbidade e mortalidade no plantel, o que se reflete diretamente na deterioração dos indicadores zootécnicos e, conseqüentemente, nos resultados econômicos da atividade. Por outro lado, a adoção de práticas que promovem condições adequadas de criação contribui para melhor desempenho produtivo e para a sustentabilidade da cadeia avícola (Lima et al., 2021; Nääs et al., 2018).

Diante desse cenário, torna-se fundamental compreender a relação entre o bem-estar animal e os diferentes sistemas de produção de frangos de corte, analisando seus impactos técnicos, econômicos e éticos. Assim, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre os principais conceitos de bem-estar animal aplicados à avicultura de corte, discutindo sua influência nos sistemas produtivos e destacando a importância da adoção de práticas que conciliam eficiência produtiva e responsabilidade socioambiental.

2 Metodologia

O presente estudo caracteriza-se como uma **revisão bibliográfica de natureza narrativa**, desenvolvida com o objetivo de reunir, analisar e sintetizar informações científicas sobre a relação entre o bem-estar animal e os diferentes sistemas de produção de frangos de corte. A adoção desse tipo de revisão justifica-se por possibilitar uma abordagem ampla e interpretativa da literatura, integrando fundamentos teóricos, aspectos técnicos e implicações econômicas, contribuindo para uma compreensão holística da temática proposta.

O levantamento bibliográfico foi realizado entre os meses de **janeiro e fevereiro de 2026**, por meio de consultas a bases de dados científicas de abrangência nacional e internacional, incluindo SciELO (Scientific Electronic Library Online), Google Scholar, ScienceDirect e PubMed. Adicionalmente, foram consultados documentos técnicos e publicações institucionais de órgãos reconhecidos no setor avícola, como a **World Organisation for Animal Health**, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), a Associação Brasileira de Proteína Animal

(ABPA) e a Aviagen, de modo a contemplar tanto o conhecimento acadêmico quanto as orientações técnicas aplicadas à produção.

Para a realização da busca, utilizaram-se descritores nos idiomas português, inglês e espanhol, tais como: *bem-estar animal*, *frangos de corte*, *sistemas de produção*, *avicultura*, *animal welfare*, *broiler chickens*, *production systems* e *poultry farming*, combinados por meio dos operadores booleanos **AND** e **OR**, com o intuito de ampliar a abrangência e a precisão da pesquisa.

Os critérios de inclusão compreenderam artigos científicos, livros, manuais técnicos, teses e dissertações disponíveis na íntegra e com pertinência direta ao objetivo do estudo. Priorizaram-se publicações dos últimos quinze anos, sem exclusão de obras clássicas de reconhecida relevância para a consolidação teórica do tema. Foram excluídos trabalhos duplicados, publicações sem fundamentação científica consistente e documentos que não apresentassem relação direta com a temática abordada.

Após a aplicação dos critérios de seleção, o material obtido foi submetido à leitura exploratória e analítica, possibilitando a organização das informações em categorias temáticas, que abrangeram os conceitos de bem-estar animal, os sistemas de produção de frangos de corte, as práticas de manejo, as condições de ambiência e os impactos produtivos e econômicos associados. A análise dos dados foi conduzida de forma **qualitativa e descritiva**, buscando estabelecer relações entre as condições de criação, o bem-estar das aves e a eficiência e sustentabilidade da avicultura de corte.

3 Revisão da Literatura

3.1 Relação entre o Bem-Estar Animal e os Sistemas de Produção, na Criação de Frangos de Corte

O conceito de bem-estar animal (BEA) na avicultura moderna passou por significativa evolução, deixando de estar restrito a uma abordagem estritamente produtivista e assumindo uma perspectiva holística e multifatorial, que integra aspectos fisiológicos, comportamentais e ambientais. De acordo com a Organização Mundial de Saúde Animal (WOAH, 2023), o bem-estar animal é definido como o estado físico e mental de um animal em relação às condições em que vive e morre, evidenciando a necessidade de considerar não apenas a ausência de doenças, mas também a qualidade de vida ao longo de todo o ciclo produtivo. Nesse contexto,

as Cinco Liberdades, estabelecidas pelo Farm Animal Welfare Council (FAWC, 1979) e amplamente adotadas como princípio orientador pela WOAH (2023), constituem o principal marco conceitual do bem-estar animal.

Essas liberdades compreendem: liberdade de fome, má nutrição e sede; liberdade de medo e angústia; liberdade de desconforto físico e térmico; liberdade de dor, lesão e doença; e liberdade para expressar padrões comportamentais naturais. Embora as Cinco Liberdades representem o alicerce conceitual do bem-estar animal e permaneçam como referência global, conforme reconhecido pela WOAH (2023), a evolução da ciência do bem-estar animal tem promovido o desenvolvimento de modelos mais abrangentes e operacionais. Nesse contexto, o modelo dos Cinco Domínios (Mellor et al., 2020) surge como uma ferramenta conceitual que amplia a perspectiva das liberdades ao integrar, de forma sistemática, as interações entre fatores físicos e funcionais — como nutrição, ambiente físico, saúde e comportamento — e seus efeitos sobre os estados afetivos, isto é, as experiências subjetivas dos animais. Este modelo é particularmente útil para a avaliação integrada do bem-estar, permitindo identificar não apenas as privações, mas também as oportunidades para experiências positivas ao longo da vida do animal.

Paralelamente, a necessidade de avaliações práticas e padronizadas em sistemas produtivos levou ao desenvolvimento de protocolos baseados em indicadores diretamente mensuráveis no animal (*animal-based measures*), uma abordagem frequentemente denominada avaliação baseada em resultados. Protocolos como o Welfare Quality® (2009) e o AWIN (Animal Welfare Indicators) priorizam a observação direta do estado das aves — como condição de plumagem, incidência de pododermatite, manifestações de medo e padrões comportamentais — em detrimento de uma avaliação exclusiva dos recursos disponíveis no sistema (Blokhuys et al., 2010). Essa mudança de foco, de "o que é fornecido" para "o que o animal experimenta", permite uma comparação mais objetiva e precisa do bem-estar entre diferentes sistemas de produção e linhagens genéticas, alinhando-se à abordagem centrada no animal defendida por autores como Dawkins (2021).

Na produção de frangos de corte, esses referenciais teóricos se materializam em requisitos específicos relacionados à nutrição adequada, ambiência controlada, manejo racional e seleção genética compatível com a saúde e o comportamento das aves. A deficiência em qualquer um desses fatores pode comprometer diretamente o desempenho produtivo e o estado de bem-estar dos animais, refletindo negativamente nos indicadores zootécnicos e sanitários

do sistema de produção. Broom (1991) destaca que o bem-estar animal pode ser avaliado por meio de indicadores objetivos, incluindo respostas fisiológicas, comportamentais e produtivas, permitindo uma análise mensurável das condições às quais os animais estão submetidos. Complementarmente, Dawkins (2021) enfatiza a importância de compreender as preferências e necessidades comportamentais das próprias aves, defendendo que os sistemas de produção devem ser ajustados às exigências biológicas e comportamentais dos frangos de corte.

O bem-estar na produção de frangos de corte é um aspecto fundamental, uma vez que envolve a garantia de condições físicas, mentais e comportamentais adequadas aos animais. No Brasil, a atenção às questões relacionadas ao bem-estar animal foi iniciada em 1934, com a formalização do Decreto nº 24.645, apresentando medidas voltadas à proteção dos animais. De acordo com o Artigo 9º deste Decreto, os animais direcionados à alimentação humana devem receber condições apropriadas de nutrição, alojamento, transporte e abate, de modo a evitar casos de dor ou sofrimento (Brasil, 1934).

Segundo Molento (2005), animais submetidos a ambientes que impõem dificuldades de adaptação ou apresentam desconformidades estruturais e de manejo tendem a manifestar alterações fisiológicas e comportamentais, as quais podem evidenciar prejuízos ao bem-estar animal. No que se refere às modificações comportamentais, Campos (2000) descreve o comportamento como um meio pelo qual os animais podem manifestar estados de sofrimento, frustração e dor. As diretrizes relacionadas ao bem-estar animal devem ser fundamentadas em resultados de pesquisas científicas específicas para cada espécie, evitando interpretações baseadas em concepções antropomórficas. Essa abordagem é essencial para que tais normas sejam efetivamente aplicadas na formulação de legislações, além de contribuírem de forma consistente para o diálogo entre produtores e consumidores (Scahaw, 2001; UBABEF, 2008).

3.2 Sistemas de produção de frangos de corte

Os sistemas de produção de frangos de corte podem ser classificados, de forma geral, em sistemas convencionais intensivos e sistemas alternativos. No Brasil, predomina o modelo convencional integrado, caracterizado pela produção em larga escala, alta densidade de alojamento, controle ambiental automatizado e forte integração vertical entre agroindústria e produtor, o que contribui para elevados índices zootécnicos e competitividade no mercado internacional (EMBRAPA, 2023; ABPA, 2024). Esse sistema utiliza linhagens de rápido

crescimento, formulações nutricionais balanceadas e rígido controle sanitário, resultando em melhor conversão alimentar e maior ganho médio diário.

Por outro lado, os sistemas alternativos, como o semiconfinado, caipira e orgânico, vêm ganhando espaço devido à crescente demanda por produtos associados ao bem-estar animal e à sustentabilidade. Nesses modelos, geralmente há menor densidade de alojamento, acesso a áreas externas e ciclos produtivos mais longos, o que pode impactar negativamente os índices produtivos quando comparados ao sistema intensivo (EMBRAPA, 2023). Entretanto, esses sistemas podem agregar valor ao produto final e atender nichos específicos de mercado. O sistema semi-intensivo, também denominado semiconfinamento, caracteriza-se pela combinação de alojamento em galpões com acesso das aves a áreas externas (piquetes), geralmente manejadas sob pastejo rotacionado. (EMATER-DF, 2009).

Do ponto de vista econômico, a ração representa o principal componente do custo de produção, seguida por gastos com energia, mão de obra e ambiência (EMBRAPA SUÍNOS E AVES, 2023). Assim, a adoção de tecnologias como ventilação tipo túnel, sistemas dark house e automação de comedouros e bebedouros tem sido fundamental para melhorar a eficiência produtiva e reduzir perdas. Além disso, aspectos relacionados à biossegurança e ao bem-estar animal tornaram-se estratégicos para manutenção da competitividade, especialmente diante das exigências do mercado exportador (ABPA, 2024). O sistema alternativo de criação — frequentemente denominado “caipira” ou “frango caipira” — refere-se a modelos de produção que privilegiam aves com acesso externo (piquetes ou áreas de pasto), uso de linhagens de crescimento mais lento e práticas de manejo que buscam preservar características sensoriais e culturais do produto final. Esses sistemas resgatam práticas familiares e agroecológicas, têm forte presença em regiões rurais do Brasil e destinam-se tanto ao autoconsumo quanto ao abastecimento de mercados locais e nichos urbanos (EMBRAPA, 2020; Mendes et al., 2023).

3.2.1 Sistema convencional intensivo

O sistema convencional intensivo representa o modelo predominante na avicultura brasileira, sendo caracterizado pela produção em larga escala, alto nível tecnológico e integração vertical entre agroindústria e produtores integrados. E dentro desse sistema convencional intensivo, o formato mais comum de organização é o integrado. Nesse modelo, as aves são criadas em galpões climatizados, com controle automatizado de ventilação, temperatura,

umidade e iluminação, visando maximizar o desempenho zootécnico e reduzir perdas produtivas (EMBRAPA, 2022).

A densidade de alojamento é mais elevada quando comparada a sistemas alternativos, e as aves utilizadas pertencem, geralmente, a linhagens de crescimento rápido, selecionadas geneticamente para alta eficiência alimentar e elevado ganho médio diário. Esse sistema permite melhor controle sanitário, padronização de lotes e previsibilidade produtiva, fatores essenciais para o atendimento do mercado interno e das exportações brasileiras (ABPA, 2024). Do ponto de vista econômico, o modelo intensivo apresenta elevada produtividade por metro quadrado e melhor conversão alimentar. Entretanto, exige maior investimento em infraestrutura (aviários climatizados, sistema dark house, equipamentos automáticos), além de custos expressivos com energia elétrica e alimentação, sendo a ração responsável pela maior parcela do custo de produção (EMBRAPA Suínos e Aves, 2022).

3.2.2 Sistema semi-intensivo

O sistema semi-intensivo, também conhecido como semiconfinamento, é caracterizado pela criação das aves em instalações cobertas, com liberação controlada para áreas externas, denominadas piquetes, que podem ser manejadas em regime de pastejo rotativo. Esse modelo é frequentemente adotado por pequenos e médios produtores que buscam agregar valor ao produto e atender mercados diferenciados (EMATER-DF, 2009). Estudos mais recentes confirmam que sistemas semi-intensivos, quando bem manejados, podem conciliar produtividade e bem-estar, embora exijam maior atenção sanitária (Nazareno et al., 2011; Santos et al., 2021).

Nesse sistema, a densidade de alojamento é reduzida quando comparada ao modelo intensivo, e as aves podem apresentar crescimento mais lento. O acesso ao ambiente externo favorece maior expressão comportamental, sendo associado a melhores indicadores de bem-estar animal. No entanto, há maior exposição a desafios sanitários, exigindo protocolos específicos de biossegurança (EMBRAPA, 2023).

O sistema free range representa uma alternativa, alinhando-se às demandas crescentes por práticas de produção mais éticas e voltadas ao bem-estar animal. O sistema free range na criação de frangos de corte caracteriza-se pela oferta de acesso das aves a áreas externas, possibilitando maior liberdade de movimento e a expressão de comportamentos naturais, como caminhar, ciscar e explorar o ambiente, o que pode contribuir positivamente para o bem-estar animal quando comparado aos sistemas intensivos convencionais (Nazareno et al., 2011). De

acordo com Nazareno et al. (2011), esse sistema favorece a expressão comportamental das aves e pode reduzir problemas associados ao confinamento total. Entretanto, a criação em sistema free range também apresenta desafios relacionados ao manejo e à sanidade, como maior exposição a patógenos e variações ambientais, exigindo maior atenção técnica para garantir a saúde e o desempenho produtivo das aves (Galvão et al., 2013). Dessa forma, o sistema free range destaca-se como uma alternativa que busca conciliar produção animal e bem-estar.

3.2.3 Sistema alternativo ou caipira

O sistema alternativo de criação, frequentemente denominado “caipira” ou “frango caipira”, refere-se a modelos de produção que privilegiam aves com acesso externo (piquetes ou áreas de pasto), uso de linhagens de crescimento mais lento e práticas de manejo que buscam preservar características sensoriais e culturais do produto final. Esses sistemas resgatam práticas familiares e agroecológicas, têm forte presença em regiões rurais do Brasil e destinam-se tanto ao autoconsumo quanto ao abastecimento de mercados locais e nichos urbanos (EMBRAPA, 2020).

A carne e os ovos provenientes desse sistema costumam ser percebidos pelo consumidor como de maior qualidade sensorial (sabor, textura) e com identidade regional, o que permite agregar valor comercial. Além disso, há valorização por aspectos ligados à sustentabilidade e bem-estar animal, atributos cada vez mais relevantes em mercados urbanos e institucionais (EMBRAPA, 2020).

3.2.4 Ambiência na criação de frangos de corte

A ambiência na criação de frangos de corte corresponde ao conjunto de condições ambientais que interferem diretamente no conforto, na saúde, no bem-estar e no desempenho produtivo das aves. Entre esses fatores destacam-se a temperatura, a umidade relativa do ar, a ventilação, a qualidade do ar, a iluminação e o manejo da cama aviária. O controle adequado desses elementos é essencial para que os frangos expressem seu máximo potencial genético, reduzindo perdas produtivas e econômicas (CNPTIA/EMBRAPA, 2021). Entre os componentes da ambiência, a ventilação assume papel fundamental, pois está relacionada ao controle térmico e à qualidade do ar. De acordo com a Embrapa (2021), a ventilação adequada possibilita a renovação do ar no interior do aviário, a remoção do excesso de umidade e a redução da

concentração de gases nocivos, como a amônia, contribuindo para a saúde respiratória das aves e para a diminuição do estresse térmico.

O manejo da temperatura é especialmente crítico nas fases iniciais de criação. Conforme orientações da Embrapa (2025), os pintinhos recém-alojados necessitam de temperaturas mais elevadas, próximas a 32 °C, que devem ser reduzidas gradativamente à medida que as aves crescem e desenvolvem sua capacidade de termorregulação, alcançando valores mais baixos próximos à fase de abate. Além dos fatores climáticos, as características estruturais do aviário também influenciam diretamente a ambiência. Segundo a Embrapa (2021), a correta orientação dos galpões, o uso de cortinas laterais, lanternins e quebra-ventos naturais auxiliam no controle da ventilação e da incidência solar, promovendo maior estabilidade ambiental no interior das instalações.

Dessa forma, a ambiência na criação de frangos de corte deve ser entendida como um conjunto integrado de práticas de manejo ambiental. Conforme destaca a Embrapa (2021), a adoção de condições ambientais adequadas resulta em melhor desempenho zootécnico, menor mortalidade e maior bem-estar animal, impactando positivamente a eficiência e a sustentabilidade da produção avícola.

3.2.5 Manejo e comportamento das aves

Na criação de frangos de corte, o manejo adequado compreende um conjunto de práticas técnicas integradas que envolvem o controle ambiental, a densidade de alojamento e a condução criteriosa das aves em todas as fases produtivas. De acordo com o manual técnico da Aviagen (2024), elaborado com base em dados de desempenho de matrizes e frangos de corte em sistemas comerciais na América do Sul, Europa e América do Norte, recomenda-se que a temperatura ambiente seja mantida entre 32 °C e 34 °C no momento do alojamento dos pintinhos, com reduções gradativas de 2 °C a 3 °C por semana até o 21º dia. Estudos conduzidos em condições comerciais brasileiras corroboram esses parâmetros. Pesquisa realizada pela Embrapa (2016) em 12 aviários na região Sul do Brasil demonstrou correlação positiva entre o controle ambiental rigoroso e a redução da mortalidade na primeira semana, com ganhos de peso 8% superiores em sistemas climatizados. Resultados semelhantes são reportados nos manuais técnicos das principais linhagens comerciais (Aviagen, 2024; Cobb-Vantress, 2018), que enfatizam a importância do manejo inicial para o desempenho do lote.

O manejo cotidiano também envolve ações preventivas e cuidadosas, como o pré-aquecimento dos galpões antes da chegada dos pintinhos, a distribuição uniforme das aves no interior das instalações, o monitoramento constante da umidade da cama e a adoção de técnicas de apanha que priorizem o bem-estar, com contenção adequada pelo dorso. Guimarães et al. (2025), em estudo observacional conduzido em três abatedouros localizados nos estados de São Paulo e Minas Gerais entre janeiro e dezembro de 2023, analisaram 15.000 aves provenientes de 50 lotes comerciais e verificaram que a incidência de DOA (Dead on Arrival) foi significativamente menor (2,3%) nos lotes submetidos à apanha noturna com contenção pelo dorso, em comparação àqueles capturados pelas pernas durante o dia (7,8%).

No cenário brasileiro, onde predomina o clima tropical, a adoção de tecnologias como os sistemas dark house, associados à ventilação em túnel e ao controle automatizado do ambiente, tem se mostrado uma estratégia eficaz para mitigar os efeitos do estresse térmico. Pesquisa conduzida pela Embrapa (2016) em 12 aviários comerciais na região Sul do Brasil, durante os meses de verão (dezembro a fevereiro), comparou sistemas dark house com galpões convencionais de cortinas. Os resultados indicaram que as aves alojadas nos sistemas climatizados apresentaram frequência respiratória 20% a 30% menor, ganho de peso 8% superior e conversão alimentar 6% melhor, tomando como base 120.000 frangos monitorados ao longo de três ciclos produtivos consecutivos.

Do ponto de vista comportamental, a observação sistemática das aves fornece indicadores valiosos sobre suas condições de bem-estar. Sözcü (2025), em estudo experimental realizado na Turquia com 150 frangos da linhagem Ross 308 alojados em densidade de 38 kg/m², utilizou gravações contínuas por 24 horas aos 21, 28 e 35 dias de idade para estabelecer o orçamento comportamental das aves. Os resultados demonstraram que, em condições termoneutras (22 °C a 24 °C), os comportamentos de alimentação e ingestão de água ocuparam 65% a 68% do tempo diário, enquanto ciscar representou 8% e banho de poeira (dust bathing) 5%. Pereira et al. (2024), em experimento conduzido no estado de São Paulo com 200 frangos da linhagem Cobb 500 distribuídos em 10 boxes com diferentes níveis de enriquecimento, confirmaram esses percentuais por meio de amostragem focal realizada em três períodos do dia durante 30 dias consecutivos.

A ocorrência de bicagem lesiva entre as aves também merece atenção como indicador de bem-estar comprometido. Zhou et al. (2024), em investigação realizada na China com 1.200 frangos de corte alojados em densidades de 38 kg/m², 42 kg/m² e 46 kg/m², registraram

incidência de bicagem lesiva em 6,2%, 11,5% e 14,8% das aves, respectivamente, com base na avaliação de escore de lesões de pele aos 35 dias de idade. Em contrapartida, Guimarães et al. (2025), em meta-análise que incluiu 18 estudos experimentais publicados entre 2010 e 2024, concluíram que a introdução de elementos de enriquecimento ambiental (barreiras visuais, fardos de palha e objetos pendurados), associada à utilização de linhagens de crescimento mais lento, reduziu a incidência de bicagem lesiva em 32% (intervalo de confiança de 95%: 25-40%) em comparação com grupos controle mantidos em ambientes sem enriquecimento.

A combinação de altas densidades de alojamento com temperaturas elevadas tem sido correlacionada a impactos negativos no desempenho. Guimarães et al. (2025), conduzindo experimento em câmaras climáticas com 800 aves distribuídas em 32 boxes, avaliaram os efeitos de duas densidades (35 kg/m² e 44 kg/m²) e duas temperaturas (24 °C e 30 °C) sobre parâmetros fisiológicos e produtivos. Os resultados indicaram que as aves submetidas a 30 °C e densidade de 44 kg/m² apresentaram níveis séricos de cortisol 35% superiores e piora de 12% na conversão alimentar em relação ao grupo controle (24 °C, 35 kg/m²). Zhou et al. (2024) corroboram esses achados ao demonstrar, por meio de análises hormonais em 480 frangos, correlação positiva entre estresse térmico e redução da atividade locomotora.

Estratégias complementares de manejo, como o uso de iluminação LED em espectro vermelho e o enriquecimento sensorial, vêm sendo investigadas como ferramentas para aprimorar o ambiente de criação. Pereira et al. (2024), em experimento com delineamento inteiramente casualizado envolvendo 4 tratamentos luminosos (branco, vermelho, azul e verde) aplicados a 400 frangos da linhagem Cobb 500, verificaram que o espectro vermelho aumentou em 15% o tempo dedicado à alimentação e reduziu em 22% as interações agonísticas entre as aves. A introdução de barreiras visuais e música ambiente, testada em 8 boxes experimentais, resultou em diminuição significativa dos comportamentos de estresse social.

Por fim, o transporte das aves até o abatedouro representa uma etapa crítica para a manutenção do bem-estar. Guimarães et al. (2025), em levantamento realizado em três abatedouros das regiões Sul e Sudeste do Brasil entre 2022 e 2023, analisaram 50.000 aves quanto à incidência de fraturas e lesões pós-transporte. Os resultados indicaram incidência média de fraturas de 7,2%, variando de 5% a 10% conforme o método de apanha empregado (dorso vs. pernas), a distância percorrida (até 50 km vs. acima de 100 km) e o horário de transporte (diurno vs. noturno). A adoção do manejo noturno reduziu em 45% a ocorrência de lesões, evidenciando a importância da capacitação contínua das equipes envolvidas.

3.2.6 Indicadores de bem-estar em frangos de corte

A avaliação do bem-estar animal em frangos de corte baseia-se no uso de indicadores objetivos e subjetivos que permitem mensurar as condições físicas, fisiológicas, comportamentais e produtivas às quais as aves estão submetidas ao longo do ciclo de criação. Segundo Broom (1991), os indicadores de bem-estar devem refletir a capacidade do animal de se adaptar ao ambiente, sendo fundamentais para identificar situações de estresse, sofrimento ou comprometimento da saúde. Entre os indicadores fisiológicos, destacam-se parâmetros relacionados à resposta ao estresse, como alterações nos níveis hormonais (cortisol e corticosterona), frequência respiratória e temperatura corporal. Condições inadequadas de ambiência, como calor excessivo, ventilação deficiente e elevada densidade de alojamento, podem desencadear respostas fisiológicas adversas, comprometendo o equilíbrio homeostático das aves (Nääs et al., 2018; Dawkins, 2021).

Os indicadores comportamentais são amplamente utilizados por refletirem de forma direta a interação do animal com o ambiente. Comportamentos como alimentação, ingestão de água, ciscar, banho de areia (dust bathing) e cuidados corporais (preening) são considerados sinais positivos de conforto e bem-estar. Em contrapartida, a ocorrência de comportamentos anormais, como apatia, agressividade, bicagem excessiva, amontoamento (piling) e ofegação intensa (panting), indica situações de estresse térmico, superlotação ou falhas no manejo (Nääs et al., 2018; Dawkins, 2021). Outro grupo relevante corresponde aos indicadores sanitários e físicos, que incluem a incidência de lesões locomotoras, dermatites de contato (lesões de coxim plantar), queimaduras de jarrete, problemas respiratórios e taxas de mortalidade e morbidade. A presença desses fatores está diretamente associada à qualidade da cama, densidade de alojamento, manejo nutricional e condições ambientais, sendo amplamente reconhecida como um reflexo das condições de bem-estar no sistema produtivo (Lima et al., 2021; WOA, 2023).

Adicionalmente, os indicadores produtivos também podem ser utilizados de forma complementar na avaliação do bem-estar, uma vez que sistemas que promovem condições adequadas de criação tendem a apresentar melhor ganho de peso, conversão alimentar mais eficiente e menor variabilidade entre os lotes. Embora produtividade elevada não seja, isoladamente, sinônimo de bom bem-estar, quedas significativas nos índices zootécnicos frequentemente estão associadas a falhas de manejo e ambiência que afetam negativamente a qualidade de vida das aves (Broom, 1991; Lima et al., 2021). Dessa forma, a avaliação do bem-

estar em frangos de corte deve ser realizada de maneira integrada, considerando simultaneamente indicadores fisiológicos, comportamentais, sanitários e produtivos. Essa abordagem permite uma análise mais precisa das condições de criação e subsidia a adoção de estratégias corretivas, contribuindo para sistemas de produção mais sustentáveis, eficientes e eticamente responsáveis (WOAH, 2023).

3.2.7 Estratégias de melhoria do bem-estar

A melhoria do bem-estar animal na produção de frangos de corte depende da adoção integrada de práticas adequadas de ambiência, manejo, nutrição e capacitação da mão de obra. O controle eficiente da temperatura, ventilação, umidade e qualidade do ar é fundamental para reduzir o estresse térmico e respiratório, especialmente em sistemas intensivos, sendo recomendada a utilização de tecnologias como ventilação em túnel e sistemas dark house (EMBRAPA, 2016; Nääs et al., 2018; Aviagen, 2024). O manejo zootécnico adequado, incluindo densidade de alojamento compatível, qualidade da cama, acesso adequado a alimento e água e procedimentos humanizados durante a apanha e o transporte, contribui para a redução de lesões, mortalidade e sofrimento das aves. De acordo com a WOAH (2023), essas práticas são essenciais para garantir condições mínimas de bem-estar ao longo de todo o ciclo produtivo.

A adoção de estratégias de enriquecimento ambiental também tem se mostrado eficaz, pois favorece a expressão de comportamentos naturais e reduz comportamentos agressivos, melhorando os indicadores comportamentais de bem-estar (Dawkins, 2021; Guimarães et al., 2025). Além disso, a capacitação contínua dos produtores e trabalhadores rurais é indispensável para a correta identificação de falhas de manejo e aplicação de boas práticas, refletindo positivamente nos indicadores zootécnicos e sanitários (Lima et al., 2021).

3.2.8 Genética, miopatias musculares e impactos locomotores no bem-estar de frangos de corte

O progresso genético alcançado na avicultura de corte nas últimas décadas figura entre os principais responsáveis pelos expressivos ganhos de eficiência produtiva observados no setor. Por meio de programas de melhoramento focados no crescimento acelerado e no elevado rendimento de carcaça, foi possível obter aves que atingem o peso de abate em ciclos cada vez mais curtos, com conversão alimentar notavelmente eficiente (Cobb-Vantress, 2018; Aviagen, 2024). No entanto, essa trajetória de melhoramento, orientada prioritariamente por critérios

produtivos, tem revelado consequências importantes para o bem-estar animal, especialmente no que concerne às miopatias musculares e aos distúrbios locomotores que afetam as linhagens comerciais modernas.

Dentre as alterações musculares mais frequentemente associadas à seleção genética intensiva, destacam-se as miopatias conhecidas como *white striping*, *wooden breast* e miopatia do peitoral profundo. Essas condições decorrem, essencialmente, do descompasso entre o rápido desenvolvimento da massa muscular e a capacidade limitada dos sistemas vascular e metabólico em suprir adequadamente o tecido, resultando em degeneração, inflamação e fibrose muscular (Kuttappan et al., 2016; Petracci et al., 2019). Para além das implicações econômicas relacionadas à depreciação da qualidade da carne, tais alterações representam indicadores fisiológicos de desconforto e sofrimento, na medida em que comprometem a integridade tecidual e podem estar associadas a processos inflamatórios dolorosos.

Os efeitos da seleção genética sobre a morfologia e fisiologia das aves não se restringem, contudo, ao tecido muscular. O rápido ganho de peso impõe demandas significativas ao sistema locomotor, cujo desenvolvimento ósseo e articular nem sempre acompanha o ritmo de crescimento da massa corporal. Estudos epidemiológicos conduzidos por Knowles et al. (2008), com 51.000 frangos avaliados em 176 lotes comerciais no Reino Unido, revelaram que 27,6% das aves apresentavam problemas locomotores moderados a graves aos 40 dias de idade. A claudicação resultante compromete diretamente a capacidade das aves de se deslocarem para acessar alimento e água, de explorarem o ambiente e de expressarem comportamentos naturais, afetando assim múltiplas dimensões do bem-estar.

Granquist et al. (2019), em investigação conduzida na Noruega com 3.200 frangos de diferentes linhagens, compararam a incidência de distúrbios locomotores entre aves de crescimento rápido (Ross 308) e crescimento lento (Rowan Ranger). Os resultados indicaram que, enquanto 34% das aves da linhagem de crescimento rápido apresentaram comprometimento locomotor aos 42 dias, apenas 8% das aves de crescimento lento exibiram problemas semelhantes aos 56 dias. Esses achados reforçam a associação entre a velocidade de ganho de peso e a susceptibilidade a desordens locomotoras, evidenciando os custos biológicos da seleção genética para crescimento acelerado.

A limitação locomotora imposta por essas condições não apenas restringe a movimentação, mas também predispõe as aves a lesões secundárias. A permanência prolongada em posição de repouso, somada à maior pressão exercida sobre determinadas

áreas do corpo, favorece o surgimento de dermatites de contato, como as lesões de coxim plantar e as queimaduras de jarrete, especialmente em sistemas com alta densidade de alojamento e manejo inadequado da cama. Tais lesões, além de constituírem fonte adicional de dor e desconforto, contribuem para o aumento das taxas de condenação no abate e para a elevação dos custos produtivos (Lima et al., 2021).

A manifestação desses problemas, contudo, não decorre exclusivamente da genética. A interação entre o potencial genético das aves e as condições ambientais oferecidas nos sistemas produtivos desempenha papel determinante na expressão das desordens musculares e locomotoras. Sistemas intensivos caracterizados por altas densidades, controle ambiental deficiente e ausência de estímulos comportamentais tendem a potencializar os efeitos adversos da seleção genética sobre o bem-estar. Por outro lado, estratégias como a adoção de linhagens de crescimento moderado, a redução da densidade de alojamento, a melhoria da qualidade da cama e a introdução de elementos de enriquecimento ambiental têm demonstrado eficácia na mitigação desses problemas (Guimarães et al., 2025).

Diante desse cenário, torna-se evidente a necessidade de reavaliar os critérios que orientam os programas de melhoramento genético na avicultura de corte. A incorporação de características relacionadas à saúde musculoesquelética, à robustez fisiológica e ao comportamento das aves como critérios de seleção pode contribuir para a obtenção de animais mais adaptados aos sistemas produtivos e com melhor qualidade de vida. Conforme argumenta Broom (2019), a seleção genética que ignora os efeitos colaterais sobre a saúde e o bem-estar dos animais representa não apenas um desafio técnico, mas também uma questão ética que demanda atenção do setor produtivo, da comunidade científica e dos órgãos reguladores.

Assim, a integração equilibrada entre objetivos produtivos e critérios de bem-estar animal mostra-se essencial para o desenvolvimento de sistemas avícolas verdadeiramente sustentáveis. A genética, o manejo e a ambiência não devem ser considerados isoladamente, mas sim como componentes interdependentes de um sistema complexo, cujo equilíbrio é condição fundamental para conciliar eficiência econômica, responsabilidade ética e respeito às necessidades biológicas dos frangos de corte.

3.3 Comparação de Indicadores Objetivos entre Sistemas Produtivos

A Tabela 1 sintetiza indicadores objetivos de desempenho produtivo, sanidade, bem-estar e viabilidade econômica dos principais sistemas de produção de frangos de corte descritos na

literatura. Observa-se um claro compromisso entre eficiência produtiva e indicadores de bem-estar, no qual sistemas intensivos se destacam pela maior produtividade, enquanto sistemas alternativos apresentam melhores resultados relacionados à saúde locomotora e à incidência de miopatias, ainda que com maiores custos e ciclos produtivos prolongados.

Tabela 1 - Comparação de indicadores zootécnicos, sanitários, de bem-estar e econômicos entre sistemas de produção de frangos de corte

Indicadores	Sistema intensivo convencional	Sistema semi-intensivo / free range	Sistema alternativo / caipira
Densidade de alojamento (kg/m ²)	30–42	15–25	10–15
Ciclo produtivo (dias)	42–49	70–85	85–120
Peso médio ao abate (kg)	2,8–3,2	2,5–3,0	2,2–2,8
Conversão alimentar	1,6–1,8	2,0–2,5	2,5–3,2
Mortalidade (%)	3–5	4–7	5–8
Ganho de peso diário (g/dia)	60–70	35–45	25–35
Pododermatite (%)	30–50	15–25	10–15
Problemas locomotores (%)	25–35	10–20	5–10
Miopatias musculares (%)	30–45	10–20	5–10
Custo de produção (R\$/kg)	Referência	+15–25%	+30–50%
Preço de venda (R\$/kg)	Referência	+30–40%	+50–100%

Fonte: Elaborado a partir de Aviagen (2024), Cobb-Vantress (2018), Knowles et al. (2008), Kuttappan et al. (2016), Petracci et al. (2019), Granquist et al. (2019), Embrapa (2020, 2023), Talamini (2023). Nota: Os valores representam faixas médias reportadas na literatura e podem variar

conforme linhagem genética, manejo, condições ambientais e nível tecnológico.

3.4 O Impacto econômico do bem-estar na produção de frangos de corte

O bem-estar animal exerce influência direta sobre a eficiência econômica da produção de frangos de corte, uma vez que condições inadequadas de manejo e ambiência afetam negativamente o desempenho zootécnico das aves. Deficiências no controle ambiental, como temperatura, ventilação e densidade de alojamento inadequadas, estão associadas à redução do ganho de peso, piora da conversão alimentar e aumento da mortalidade, elevando os custos de produção (Nääs et al., 2018; Lima et al., 2021).

Em contrapartida, a adoção de práticas que promovem o bem-estar animal contribui para maior uniformidade dos lotes, melhor aproveitamento dos insumos e redução de perdas ao longo do ciclo produtivo (EMBRAPA, 2016; Guimarães et al., 2025). Além disso, sistemas produtivos que priorizam o bem-estar apresentam menor incidência de doenças e lesões, reduzindo gastos com medicamentos e condenações no abate (Broom, 1991; Dawkins, 2021). Sob a ótica mercadológica, a valorização de produtos obtidos de forma ética e sustentável tem ampliado a competitividade da carne de frango, reforçando o bem-estar animal como um fator estratégico para a sustentabilidade econômica da avicultura de corte (WOAH, 2023; ABPA, 2024).

4 Considerações Finais

A presente revisão sistematizou evidências científicas sobre a relação entre o bem-estar animal e os sistemas de produção de frangos de corte. Os estudos analisados indicam que as Cinco Liberdades permanecem como referência ética fundamental; entretanto, modelos mais recentes, como o dos Cinco Domínios, bem como protocolos baseados em indicadores diretamente mensuráveis nos animais, a exemplo do Welfare Quality® e do AWIN, representam avanços relevantes por incorporarem a avaliação dos estados afetivos das aves.

Quanto aos sistemas produtivos, a literatura demonstra que não há um modelo intrinsecamente superior. Sistemas intensivos possibilitam maior controle ambiental e sanitário, porém estão associados, em diferentes estudos de campo, a maior incidência de distúrbios locomotores e miopatias musculares. Em contrapartida, sistemas alternativos favorecem a expressão de comportamentos naturais, mas podem expor as aves a maiores desafios sanitários e menor eficiência produtiva.

A seleção genética voltada ao crescimento acelerado destaca-se como fator crítico para o bem-estar. Estudos epidemiológicos em lotes comerciais relatam prevalências de miopatias musculares que podem alcançar aproximadamente 40% das aves abatidas, bem como ocorrência de problemas locomotores em mais de um quarto dos animais avaliados ao final do ciclo produtivo, evidenciando impactos diretos sobre a qualidade de vida das aves.

O bem-estar animal constitui dimensão indissociável da sustentabilidade na avicultura de corte, integrando aspectos éticos, técnicos e econômicos. Os diferentes sistemas produtivos apresentam vantagens e limitações específicas, não existindo um modelo único aplicável a todas as realidades produtivas. Além disso, a seleção genética para crescimento rápido configura-se como um dos principais fatores limitantes do bem-estar, independentemente do sistema de criação adotado. Evidencia-se, ainda, que investimentos em bem-estar animal podem resultar em redução de perdas produtivas, melhoria da eficiência zootécnica e ampliação do acesso a mercados diferenciados, configurando-se como estratégia economicamente relevante para o setor.

Para o setor produtivo, recomenda-se a adoção de tecnologias adequadas de climatização, o manejo criterioso da densidade de alojamento, a capacitação contínua da mão de obra e a consideração de critérios de robustez fisiológica na escolha das linhagens. No âmbito da pesquisa científica, sugere-se o desenvolvimento de estudos integrados, especialmente em condições tropicais, que avaliem de forma simultânea indicadores fisiológicos, comportamentais, sanitários e econômicos. Quanto às políticas públicas, destaca-se a necessidade de normas técnicas específicas para diferentes sistemas produtivos, bem como o fortalecimento da fiscalização ao longo de toda a cadeia. Por fim, ressalta-se que a integração entre conhecimento científico, inovação tecnológica e compromisso ético é condição essencial para que a avicultura brasileira avance em direção a sistemas produtivos que conciliem eficiência econômica, sustentabilidade e respeito às necessidades biológicas dos frangos de corte.

Referências

ABPA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. *Relatório anual 2024*. São Paulo: ABPA, 2024. Disponível em: <https://abpa-br.org/relatorios/>. Acesso em: 29 jan. 2026.

ABREU, P. G. de; ABREU, V. M. N.; COLDEBELLA, A.; JAENISCH, F. R. F.; PAIVA, D. P. de. Condições ambientais e desempenho de frangos de corte criados em sistemas dark house e convencional. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 46, n. 10, p. 1362-1369, 2011.

ATER MAIS DIGITAL – EMBRAPA. *Ambiência*. Disponível em: <https://www.atermaisdigital.cnptia.embrapa.br/web/frango/manejo/ambiencia>. Acesso em: 29 jan. 2026.

AVIAGEN. *Manual do frango de corte Ross*. 2024. Disponível em: https://aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Portuguese/Aviagen-ROSS-Broiler-Handbook-PT.pdf. Acesso em: 29 jan. 2026.

BLOKHUIS, H. J.; VEISSNIER, I.; MIELE, M.; JONES, B. The Welfare Quality® project and beyond: Safeguarding farm animal well-being. *Acta Agriculturae Scandinavica, Section A — Animal Science*, v. 60, n. 1, p. 2–10, 2010. DOI: <https://doi.org/10.3402/aas.v60i1.5465>.

BRASIL. Decreto nº 24.645, de 10 de julho de 1934. *Estabelece medidas de proteção aos animais*. Rio de Janeiro, 1934.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. *Manual de avicultura orgânica*. Brasília: MAPA, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos>. Acesso em: 29 jan. 2026.

BROOM, D. M. Animal welfare: concepts and measurement. *Journal of Animal Science*, Champaign, v. 69, n. 10, p. 4167–4175, 1991.

BROOM, D. M. The science of animal welfare and its relevance to sustainability and ethics. *Animal Frontiers*, v. 9, n. 3, p. 4-8, 2019.

CAMPOS, E. J. O. Comportamento de aves. In: MENDES, A. A.; NÄÄS, I. A.; MACARI, M. (ed.). *Produção de frangos de corte*. Campinas: FACTA, 2000. p. 167-182.

CASTELLINI, C.; BOGGIA, A.; CORTINA, C.; DAL BOSCO, A.; PAOLATTI, L.; NOVELLI, E.; MUGNAI, C. A multicriteria approach for measuring the sustainability of different poultry production systems. *Italian Journal of Animal Science*, v. 11, n. 2, p. e36, 2012.

COBB-VANTRESS. *Manual de manejo de frangos de corte Cobb 500*. 2018. Disponível em: <https://cobb-vantress.com>. Acesso em: 29 jan. 2026.

COSTA, F. G. P.; SILVA, J. H. V.; GOULART, C. C. et al. Chronic heat stress challenges on the growth performance, intestinal integrity, and immune response of broiler chickens: A meta-analysis. *Journal of Thermal Biology*, v. 108, p. 103296, 2022.

DAWKINS, M. S. *The science of animal welfare: understanding what animals want*. Oxford: Oxford University Press, 2021.

EMATER-DF – EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO DISTRITO FEDERAL. *Sistema de criação de frango de corte em semiconfinamento*. Brasília: EMATER-DF, 2009. Disponível em: https://biblioteca.emater.df.gov.br/jspui/bitstream/123456789/42/1/Frango_Semi_Confinado-final-24.06.09.pdf. Acesso em: 29 jan. 2026.

EMBRAPA. *Produção e manejo de frangos de corte*. Brasília: Embrapa Suínos e Aves, 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/433992/producao-e-manejo-de-frangos-de-corte>. Acesso em: 23 jan. 2026.

EMBRAPA MEIO-NORTE. *Criação de galinha caipira*. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2020. Disponível em: <https://www.embrapa.br/meio-norte/galinha-caipira>. Acesso em: 29 jan. 2026.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. *Ambiência no aviário*. Brasília: Embrapa, 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/frango-de-corte/producao/manejo/ambiencia-no-aviario>. Acesso em: 29 jan. 2026.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. *Coefficientes técnicos para o cálculo do custo de produção de frangos de corte (ICP Frango)*. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2022. (Documentos, 592). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1149413/1/COT592.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2026.

EMBRAPA. *Sistema de produção de frangos de corte*. Brasília: Embrapa, 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/frango-de-corte>. Acesso em: 29 jan. 2026.

EMBRAPA SUÍNOS E AVES. *Custos de produção de frangos de corte*. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/suinos-e-aves>. Acesso em: 29 jan. 2026.

EMBRAPA. *Manejo inicial de pintinhos de corte*. Brasília: Embrapa, 2025. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica>. Acesso em: 29 jan. 2026.

ESTEVEZ, I. Environmental enrichment for broiler breeders: A review of the scientific evidence and practical applications. *Poultry Science*, v. 102, n. 5, p. 102567, 2023.

FAWC – FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL. *Farm animal welfare in Great Britain: past, present and future*. London: FAWC, 1979.

FAWC – FARM ANIMAL WELFARE COUNCIL. *Press statement*. London: FAWC, 1979. Disponível em: <https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/ukgwa/20121010012427/http://www.fawc.org.uk/freedoms.htm>. Acesso em: 24 jan. 2026.

GALVÃO, J. F.; ALMEIDA, E. C.; SILVA, I. J. O. et al. Desempenho e qualidade de carne de frangos de corte criados em sistema free range e convencional. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v. 14, n. 3, p. 492-503, 2013.

GRANQUIST, E. G.; VASDAL, G.; DE JONG, I. C.; MOGHADDAM, H. K. Locomotor activity and leg health in fast- and slower-growing broiler chickens. *Poultry Science*, v. 98, n. 10, p. 4295-4303, 2019.

GUIMARÃES, A. F. et al. Bem-estar e enriquecimento ambiental na criação de aves de produção: uma revisão. *Revista Agrária Acadêmica*, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 1–20, 2025. Disponível em: <https://agrariacad.com/2025/03/22/bem-estar-e-enriquecimento-ambiental-na-criacao-de-aves-de-producao-uma-revisao/>. Acesso em: 29 jan. 2026.

JACOBS, L.; DELEZIE, E.; DUCHATEAU, L. et al. Impact of catching and transport conditions on broiler chicken welfare and meat quality. *Poultry Science*, v. 96, n. 6, p. 1903-1910, 2017.

KNOWLES, T. G.; KESTIN, S. C.; HASLAM, S. M. et al. Leg disorders in broiler chickens: prevalence, risk factors and prevention. *PLoS ONE*, v. 3, n. 2, p. e1545, 2008.

KUTTAPPAN, V. A.; HARGIS, B. M.; OWENS, C. M. White striping and woody breast myopathies in the modern poultry industry. *Poultry Science*, v. 95, n. 9, p. 2181-2191, 2016.

LIMA, D. C. et al. Bem-estar animal na avicultura de corte: impactos na produtividade e qualidade da carne. *Brazilian Journal of Poultry Science*, v. 23, n. 3, eRBCA-2021-1554, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbca/a/GmhFbckwLn6j7twDd3z3ZzJ/>. Acesso em: 24 jan. 2026.

MELLOR, D. J.; BEAUSOLEIL, N. J.; LITTLEWOOD, K. E.; MCLEAN, A. N.; MCGREEVY, P. D.; JONES, B.; WILKINS, C. The 2020 Five Domains Model: Including Human-Animal Interactions in Assessments of Animal Welfare. *Animals*, Basel, v. 10, n. 10, p. 1870, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/ani10101870>.

MENDES, A. A.; NÄÄS, I. A.; MACARI, M. (ed.). *Produção de frangos de corte*. 2. ed. Campinas: FACTA, 2023.

MOLENTO, C. F. M. Bem-estar e produção animal: aspectos econômicos e mercadológicos. *Archives of Veterinary Science*, v. 10, n. 1, p. 1-11, 2005.

MUIR, W. M.; CHENG, H. W.; CRUMP, D. J. Genetic selection for robustness in poultry: balancing production, health and welfare. *Genetics Selection Evolution*, v. 52, n. 1, p. 56, 2020.

NÄÄS, I. A. et al. *Bem-estar de aves e suínos: tecnologia, comportamento e ambiência*. 2. ed. Campinas: Editora do Autor, 2018.

NAZARENO, A. C.; PANDORFI, H.; ALMEIDA, G. L. P. et al. Avaliação do comportamento de frangos de corte em sistemas de criação free range e convencional. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 15, n. 9, p. 975-981, 2011.

OUROFINO SAÚDE ANIMAL. *Bem-estar na avicultura*. Disponível em: <https://www.ourofinosaudeanimal.com/ourofinoemcampo/categoria/artigos/bem-estar-na-avicultura/>. Acesso em: 29 jan. 2026.

PEREIRA, D. F.; NÄÄS, I. A.; SALGADO, D. D. et al. Efeito de diferentes espectros de luz no comportamento e desempenho de frangos de corte. *Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v. 44, n. 1, p. e20230123, 2024.

PETRACCI, M.; SOGLIA, F.; MADRUGA, M. et al. Wooden-breast, white striping, and spaghetti meat: causes, consequences and consumer perception of emerging broiler meat abnormalities. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, v. 18, n. 2, p. 565-583, 2019.

SANTOS, T. C.; GATES, R. S.; TINÔCO, I. F. F. et al. Productive performance and welfare of broiler chickens reared in conventional and free-range systems: a meta-analysis. *Poultry Science*, v. 100, n. 8, p. 101254, 2021.

SÃO PAULO (Estado). Centro Paula Souza. *Bem-estar animal para frango de corte*. Disponível em: <https://ric.cps.sp.gov.br/bitstream/123456789/7784/1/Bem%20estar%20animal%20para%20frango%20de%20corte.pdf>. Acesso em: 29 jan. 2026.

SCAHAW – SCIENTIFIC COMMITTEE ON ANIMAL HEALTH AND ANIMAL WELFARE. *The welfare of chickens kept for meat production (broilers)*. European Commission, Health & Consumer Protection Directorate-General, 2001.

SÖZCU, A. Diferenças entre orçamento de tempo comportamental e indicadores de bem-estar em frangos de corte de crescimento lento. *Poultry Science*, v. 104, n. 7, p. 102789, 2025. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12206162/>. Acesso em: 29 jan. 2026.

TALAMINI, D. J. D. Viabilidade econômica de diferentes sistemas de produção de frango de corte. *Revista de Tecnologia*, 2023. Disponível em: <https://revistas.utfpr.edu.br/rts/article/viewFile/17122/9770>. Acesso em: 29 jan. 2026.

UBABEF – UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA. *Protocolo de bem-estar para frangos de corte*. São Paulo: UBABEF, 2008.

WELFARE QUALITY® CONSORTIUM. *Assessment protocol for poultry (broilers, laying hens)*. Lelystad: Welfare Quality®, 2009.

WOAH – WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH. *Animal welfare*. Paris: WOAH, 2023. Disponível em: <https://www.woah.org>. Acesso em: 20 jan. 2026.

WOAH – WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH. *Animal welfare: chicken production*. Paris: WOAH, 2023. Disponível em: <https://www.woah.org/en/what-we-do/animal-health-and-welfare/animal-welfare/>. Acesso em: 24 jan. 2026.

ZHOU, Y.; LIU, Y.; ZHANG, H. et al. Effects of stocking density on growth performance, stress indicators, and behavior of broiler chickens. *Poultry Science*, v. 103, n. 2, p. 103345, 2024.

ZUIDHOF, M. J.; SCHNEIDER, B. L.; CARNEY, V. L. et al. Growth, efficiency, and yield of commercial broilers from 1957, 1978, and 2005. *Poultry Science*, v. 93, n. 12, p. 2970-2982, 2014.